

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-237050

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)10月22日

G 01 N 27/58

B-7363-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 ジルコニア式酸素濃度計

⑯ 特 願 昭60-79715

⑰ 出 願 昭60(1985)4月15日

⑱ 発 明 者 前 田 真 人 武蔵野市中町2丁目9番32号 横河北辰電機株式会社内  
⑲ 出 願 人 横河北辰電機株式会社 武蔵野市中町2丁目9番32号  
⑳ 代 理 人 弁理士 小 沢 信 助

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ジルコニア式酸素濃度計

## 2. 特許請求の範囲

環境ガス中の酸素の濃度に関連した電気信号を発生するジルコニア式酸素センサと、このジルコニア式酸素センサに直列接続された第1のダイオードと、前記ジルコニア式酸素センサに近接配置されたヒータ兼温度センサ抵抗体と、前記第1のダイオードと反対の極性で前記ヒータ兼温度センサ抵抗体に直列接続された第2のダイオードと、前記ヒータ兼温度センサ抵抗体へ電流を供給する手段と、前記ヒータ兼温度センサ抵抗体の温度の関数たる抵抗値に基づきこの抵抗値が一定になるように制御し温度調節する手段とを具備し、前記ジルコニア式酸素センサによる測定と前記ヒータ兼温度センサ抵抗体による温度調節とを、少なくとも一部の配線を共用して、時分割的に行うようにしたジルコニア式酸素濃度計。

## 3. 発明の詳細な説明

## &lt;産業上の利用分野&gt;

本発明は、温度調節並びに信号伝送に必要な配線を大幅に減らしたジルコニア式酸素濃度計に関する。

## &lt;従来の技術&gt;

従来、ジルコニア式酸素センサを用いた酸素濃度計では、センサからの出力信号を取り出す為の線路2本、前記センサを加熱するヒータへの電源供給用の線路2本、並びに前記ヒータの温度調節を行う為、前記センサ部分の温度を検出する熱電対等の補償導線2本の計6本が必要であった。

更に、従来、複数のジルコニア式酸素センサをまとめて一台のコンバータで取扱う場合があるが、このような場合、前記コンバータとセンサとの間の配線数之余にも多くなり過ぎる為、第5図で示すように、ジルコニア式酸素センサS1、S2・・・毎に温度調節器TC1、TC2・・・を設け、温度調節用の配線4本を各別に減らし、コンバータCV1への配線数の削減を計っている。

このように、従来装置では、配線数が多く、タ

ーミナル・ボックスも必然的に大きなものとなりコストが高み、また誤配線の原因となっていた。更に複数のジルコニア式酸素センサを一台のコンバータで取扱うような場合、各センサ毎に温度調節器を設ける必要があった。

#### <発明が解決しようとする問題点>

本発明の解決しようとする技術的課題は、前記ジルコニア式酸素濃度計において、温度調節並びに信号伝送に必要な配線を大幅に減らすことにある。

#### <問題点を解決するための手段>

本発明の構成は、環境ガス中の酸素の濃度に関連した電気信号を発生するジルコニア式酸素センサと、このジルコニア式酸素センサに直列接続された第1のダイオードと、前記ジルコニア式酸素センサに近接配置されたヒータ兼温度センサ抵抗体と、前記第1のダイオードと反対の極性で前記ヒータ兼温度センサ抵抗体に直列接続された第2のダイオードと、前記ヒータ兼温度センサ抵抗体へ電流を供給する手段と、前記ヒータ兼温度センサ

抵抗体の温度の関数たる抵抗値に基づきこの抵抗値が一定になるように制御し温度調節する手段とを具備し、前記ジルコニア式酸素センサによる測定と前記ヒータ兼温度センサ抵抗体による温度調節とを、少なくとも一部の配線を共用して、時分割的に行うようにしたことにある。

#### <作用>

前記の技術手段は次のように作用する。即ち、前記ジルコニア式酸素センサによる測定と前記ヒータ兼温度センサ抵抗体による温度調節を、前記センサとコンバータとの間の同一の配線を利用して、或は少なくとも一部の配線を共用して、時分割的に行うようにした為、従来装置と比較して温度調節並びに信号伝送に必要な配線の数を大幅に減らすことが出来る。

#### <実施例>

以下図面に従い本発明の実施例を説明する。第1図は本発明の実施例装置を示す回路図である。図中、Sは、例えば特公昭59-26895号に示される如き、ジルコニア式酸素センサで、この

部分を第2図の拡大図に従い説明を行う。S01は安定化ジルコニアを用いた固体電解質、S02は空を形成するアダプタで、ジルコニアS01の一方の面に取り付けられている。このアダプタの頂部には拡散孔S03が設けられている。S04は前記空側の面に設けられた多孔質内部電極、S05はジルコニアS01の外側の面に設けられた多孔質外部電極である。

安定化ジルコニアは高温において良好な酸素イオン導電体となる為、加熱した状態で前記電極間に直流電圧を印加すると、これにより前記室外のガス環境中の酸素と内部ガス環境中の酸素との分圧勾配が形成され、これら電極間に拡散孔S03より前記内部室に拡散した酸素に比例した電流が流れる。

第1図に戻り、D1はジルコニア式酸素センサSに直列接続された第1のダイオード、R1はヒータ兼温度センサ抵抗体である。この抵抗体には、プラチナ線或はタングステン線等抵抗の温度係数の大きなものが用いられる。また温度と抵抗との

関係があらかじめ求められたものが使用される。D2は第1のダイオードD1と反対の極性でヒータ兼温度センサ抵抗体R1に直列接続された第2のダイオードである。

これらによって形成された二つの直列回路は、配線L1及びL2に並列接続されている。尚、一点鎖線で囲まれた部分Aは高温に加熱される部分であって、実際の構成では第1、第2のダイオードD1、D2と離隔して設置されなければならない。

一点鎖線で囲まれた部分Bはコンバータで、この中には電源V0、この電源の極性を反転し前記二つの直列回路に接続する切換スイッチSW1、SW2、SW3、抵抗R2とツェナーダイオードZD1とよりなる定電圧回路、この直列回路に流れる電流I1を検出し、出力電圧E0を発生する検出抵抗R0、ヒータ兼温度センサ抵抗体R1に流れる電流I2を検出する電流検出素子M1が含まれる。

COMは電流検出素子M1からの信号Eiに基

づき温度制御信号を発生する演算装置、DR1はこの演算装置の出力に基づき切換スイッチSW1～SW3駆動用のパルスを発生する駆動回路である。

このように構成された本発明の実施例装置の動作について第3図の波形図を参照しながら説明を行う。第3図において、図(a)は温度調節の状態を、図(b)は測定の状態を表わす。切換スイッチSW1～SW3が第1図で示すような状態に切換えられているとき、測定状態にあり、第1のダイオードD1が順方向にバイアスされ、ジルコニア式酸素センサSの電極間には測定電流*i*1が流れる。

第3図(b)で示すように、測定期間に入った直後では、ジルコニア式酸素センサSにおける前記室内には多くの酸素が存在する為、流れる電流は多いが、拡散孔SO3を通して行われる酸素の拡散速度は酸素が酸素イオンとなってジルコニアSO1部分を移動する速度に比べ遅い為、前記室内に存在する酸素の量は時間の経過と共に減少し、

駆動回路DR1は、例えば、正、零、負の三つの状態からなる駆動パルスを発生する。この状態パルスによって切換スイッチSW1～SW3が切換えられ、期間*t*0での温度調節と期間*t*0'での測定とが交互に時分割的に行われる。温度調節期間*t*0は、更に電源V0がヒータ兼温度センサSに接続され、加熱を行う期間*t*1と、残りの期間とから構成される。期間*t*1は前記温度信号と設定温度との誤差信号に基づき決定され、これに基づきヒータ兼温度センサ抵抗体R1の抵抗値が一定になるように温度制御される。

第4図は本発明の他の実施例装置を示す回路図である。図中、第1図における要素と同じ要素には同一符号を付し、これらについての説明は省略する。

本実施例装置では、ジルコニア式酸素センサSとして、ジルコニアの両側に多孔質電極を設け、両側より基準ガスと測定ガスとを直接接触させ、これら環境ガス中の酸素の分圧差に応じた起電力を発生するネルンスト式のセンサが用いられてい

る。測定電流*i*1は図に示すように徐々に低下して行く。

酸素量の測定は、電流*i*1を測定期間*t*0'に亘り積分して行う(尚、本実施例の場合、検出抵抗R0で検出された出力電圧E0を積分して求める。))。

次に、温度調節は切換スイッチSW1～SW3を第1図とは反対の状態に切換えて行う。これにより、第2のダイオードD2が順方向にバイアスされ、ヒータ兼温度センサ抵抗体R1には電流*i*2が流れる。

ヒータ兼温度センサ抵抗体R1の抵抗値Rhは以下で求められ、

$$Rh = V_0 / i_2 \quad \dots (1)$$

抵抗体R1の温度と抵抗値との関係は予め求められているから、抵抗値Rhより温度を知ることが出来る。

演算装置COMは(1)式の演算を行い、前記温度信号と設定温度との差に基づく出力を駆動回路DR1へ与える。

このセンサは電池として作用するもので、本実施例装置の場合、配線L3を新たに設け、配線L2、L3との間で測定電圧の検出を行うにしている。

尚、ジルコニア式酸素センサSによる測定とヒータ兼温度センサ抵抗体R1による温度調節とを、時分割的に行う点は第1図に示す実施例装置と同じである。

#### <発明の効果>

本発明によれば、前記ジルコニア式酸素センサによる測定と前記ヒータ兼温度センサ抵抗体による温度調節とを、前記センサとコンバータとの間の同一の配線を利用して、或は少なくとも一部の配線を共用して、時分割的に行うようにした為、従来装置と比較して温度調節並びに信号伝送に必要な配線の数を大幅に減らすことが出来る。

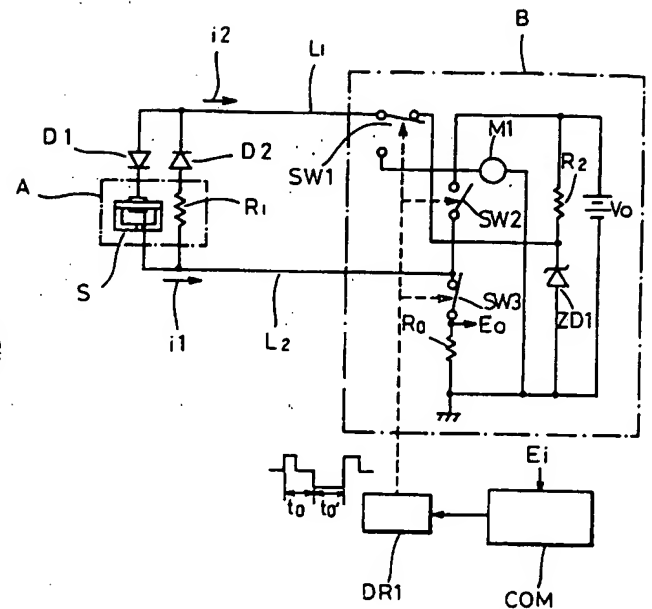
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明実施例装置を示す回路図、第2図は第1図に示す本発明実施例装置の部分拡大図、第3図は第1図に示す本発明実施例装置の動作を

説明する為の波形図、第4図は本発明の他の実施例装置を示す回路図、第5図は従来装置の構成図である。

S…ジルコニア式酸素センサ、D1…第1のダイオード、R1…ヒータ兼温度センサ抵抗体、D2…第2のダイオード、B…コンバータ、Vo…電源、SW1～SW3…切換スイッチ、COM…演算装置、DR1…駆動回路、L1～L3…配線

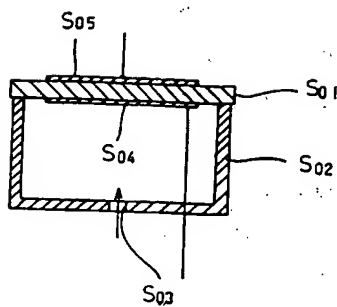
代理人 弁理士 小沢 信



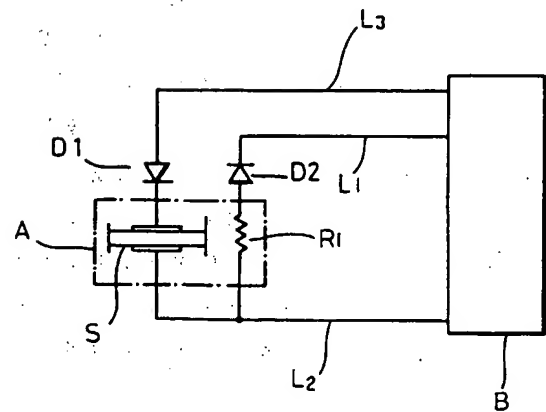
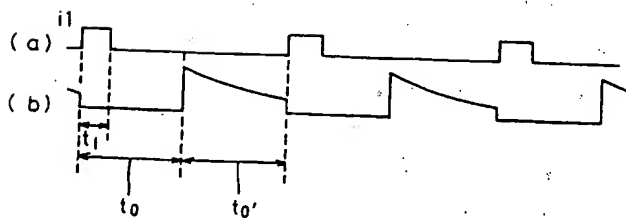
S : ジルコニア式酸素センサ  
D1, D2 : ダイオード  
R1 : ヒータ兼温度センサ  
Vo : 電源  
L1, L2 : 配線

第4図

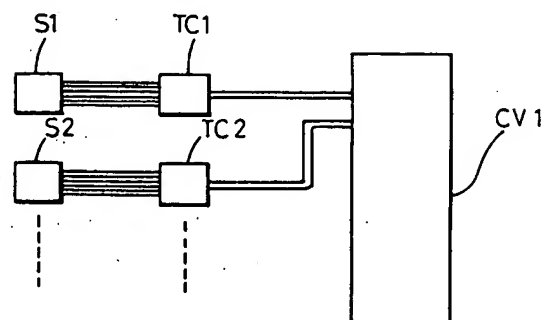
第2図



第3図



第5図



DERWENT-ACC-NO: 1986-321580

DERWENT-WEEK: 198649

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Zirconia type oxygen analyser - with reduced  
number of electric circuits for temp. control and signal  
transmission

PRIORITY-DATA: 1985JP-0079715 (April 15, 1985)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 61237050 A	October 22, 1986	N/A
004 N/A		

INT-CL (IPC): G01N027/58

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 61237050A

BASIC-ABSTRACT:

Analyser comprises a zirconia type oxygen sensor generating an electric signal relating to the concn. of oxygen in a gas, a 1st diode connected in series with the sensor, a temp.-sensor resistor acting also as heater arranged near the sensor, a 2nd diode of reverse polarity w.r.t. that of the 1st diode connected in series with the temp.-sensor resistor, a device for supplying electric current to the temp.-sensor resistor and a temp.-control for maintaining the resistance constant and based on a resistance which is a function of the temp. of the temp.-sensor resistor.

ADVANTAGE - The number of electric circuits for temp. control and transmission of electric signals is greatly reduced.